

**PENGEMBANGAN PROGRAM UNTUK PENGENDALI *SIMULATOR*  
*RODA GIGI***

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Sarjana Strata-1  
Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Pasundan Bandung*

**Oleh:**

**USEP SAEFULLAH**

**113030056**



**PRODI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2018**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**TUGAS AKHIR**

**“PENGEMBANGAN PROGRAM PENGENDALI *SIMULATOR RODA***  
***GIGI*”**

---



Nama : Usep saefullah

NRP : 113030056

**Dosen pembimbing I**

Ir. Rachmad Hartono, MT.

**Dosen pembimbing II**

Dr. Ir. Sugiharto, MT.

## ABSTRAK

*Simulator* mesin pembuat roda gigi lurus merupakan mesin yang digunakan untuk mensimulasikan proses pembuatan roda gigi. Pembuatan roda gigi pada rack generation ini, menggunakan mesin bubut, mesin frais, dan mesin milling. Dalam pengoperasiannya rack generation ini, dapat bergeser ke arah kiri dan kanan, dan mengubah gerak rotasi pada piringan rack menjadi gerak translasi yang mengakibatkan naik turunnya stempel. Mata potong pahat diganti dengan stempel rack, dan benda kerja yang diproses berupa kertas. Di laboratorium otomasi robotika terdapat *Simulator* mesin pembuat roda gigi yang dikendalikan dengan menggunakan *Arduino IDE*. *Software Arduino* ini dapat mengendalikan *Simulator* mesin pembuat roda gigi untuk membuat produk dengan satu bentuk tertentu. Jika *Simulator* mesin pembuat akan membuat bentuk yang lain maka programmer harus membuat program dari awal, karena dalam hal ini mikrokontroller digunakan untuk memerintah mekanisme penggerak pada *Simulator* mesin pembuat. Berdasarkan hal tersebut timbul gagasan untuk mempermudah programmer dalam membuat program untuk mengendalikan simulator mesin roda gigi. Agar mikrokontroller yang awalnya digunakan untuk memerintah motor penggerak pada mekanisme simulator mesin diubah fungsinya untuk menerjemahkan data yang dikirim dari komputer. Data yang dikirim komputer berupa data gerakan motor yang dapat diterjemahkan mikrokontroller menjadi sinyal digital.

Kata kunci : Simulator, Roda gigi dan Arduino IDE

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	1
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Metoda Pengumpulan Data .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TEORI DASAR .....</b>	<b>5</b>
2.1 Roda Gigi .....	5
2.2 Pembuatan Roda Gigi Lurus Dengan Rack Generation .....	6
2.3 Motor DC.....	7
2.4 Motor stepper.....	7
2.5 Driver Motor stepper .....	8
2.6 Arduino Software (IDE).....	9
2.7 Arduino .....	10
2.8 Visual Basic .....	11
2.8.1 Project .....	12
2.8.2 Form .....	12
2.8.3 Toolbox .....	13
2.8.4 CommandButton .....	13
2.8.5 Textbox .....	14
2.8.6 Listbox .....	15
2.8.7 MSCommon Dialog .....	16
2.8 MSComm .....	16
<b>BAB III PEMBUATAN PROGRAM SISTEM PENGENDALI MEKANISME SIMULATOR RODA GIGI.....</b>	<b>17</b>

3.1 Simulator Mesin Pembuat Roda gigi .....	18
3.2 Motor Stepper .....	18
3.3 Sistem Pengendali Simulator Mesin Pembuat Roda Gigi .....	19
3.4 Program Pengendali Simulator Mesin Roda Gigi.....	20
3.4.1 Arduino IDE .....	21
3.4.2 Visual Basic 6.0 .....	22

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SIMULATOR MESIN PEMBUAT RODA GIGI .....**

4.1 Pengujian Simulator Msin Pembuat Roda Gigi Dengan Menggunakan Program Visual Basic 6.0.....	23
4.1.1 Pengujian Object Commandbutton Klik .....	24
4.1.2 Pengujian Object Commandbutton Add List .....	25
4.1.3 Pengujian Object Commandbutton Mulai.....	26
4.1.4 Pengujian Object Commandbutton Clear List.....	27
4.2 Pengujian Simulator .....	28

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....**

5.1 Kesimpulan .....	29
5.2 Saran .....	30

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

## BAB I

### PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang, tujuan tugas akhir, batasan masalah, dan sistematika penulisan laporan.

#### 1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi, peningkatan teknologi sangat dibutuhkan. Sistem otomatis banyak diterapkan di berbagai bidang termasuk di bidang pemesinan. Peralatan produksi yang serba otomatis menjadi faktor utama untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, ketelitian dan keamanan dalam melakukan proses produksi. Banyak perusahaan meng-*update* mesin perkakas manual menjadi mesin perkakas berbasis komputer. Perkembangan teknologi komputer saat ini telah mengalami kemajuan yang amat pesat. Komputer telah diaplikasikan ke dalam mesin perkakas diantaranya mesin bending, rolling, forging, dan shearing.

Roda gigi digunakan untuk mentransmisikan daya dan putaran. Roda gigi memiliki gigi di sekelilingnya, sehingga penerusan daya dilakukan oleh gigi-gigi kedua roda yang saling berkait. Roda gigi sering digunakan karena dapat meneruskan putaran dan daya yang lebih bervariasi dan lebih kompak daripada menggunakan alat transmisi yang lainnya, selain itu roda gigi juga memiliki beberapa kelebihan jika dibandingkan dengan alat transmisi lainnya.

Saat ini roda gigi sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat, jauh dibandingkan pada saat awal mula ditemukannya yang hanya terbuat dari kayu dan disisipi gigi. Seiring perkembangan teknologi, roda gigi telah banyak mengalami perubahan, baik dari segi geometri maupun bahannya yang telah disesuaikan pada kegunaan roda gigi tersebut. Ada banyak tipe roda gigi, tapi yang akan dibahas kali ini adalah jenis roda gigi lurus.

Di laboratorium otomasi robotika terdapat *prototype* mesin pengendali simulator roda gigi yang menggunakan *Software ArduinoIDE*. *Software ArduinoIDE* ini hanya dapat mengerjakan satu bentuk dalam satu program. Jika *simulator* mesin roda gigi akan membuat bentuk yang lain maka programmer harus dalam membuat program dengan menggunakan *Software Visual basic*. membuat program dari awal. Berdasarkan hal tersebut timbul gagasan untuk mempermudah programmer.

#### 1.2 Tujuan



Tujuan tugas akhir ini adalah mengembangkan program untuk mengendalikan simulator mesin pencetak roda gigi. Pengembangan program bertujuan untuk mempermudah dan mempersingkat dalam proses pembuatan program untuk mengendalikan simulator mesin pencetak roda gigi untuk membuat produk dengan ukuran tertentu.

Pengendali simulator mesin roda gigi sebelumnya hanya menggunakan program CodeVision AVR. Program yang dibuat di CodeVision AVR hanya dapat digunakan untuk membuat satu jenis ukuran tertentu. Untuk membuat ukuran yang lain program CodeVision AVR perlu diubah. Proses mengubah program codevision AVR untuk ukuran yang lain membutuhkan waktu yang cukup lama. Untuk mempersingkat waktu dalam pembuatan program pada simulator mesin roda gigi memerlukan penambahan program. Program yang ditambahkan pada simulator mesin roda gigi yaitu Arduino dan visual basic. Program visual basic berfungsi untuk mengirim data ke mikrokontroler.

### 1.3 Batasan Masalah

Masalah yang dibahas dalam tugas akhir ini dikhususkan pada beberapa bagian. Beberapa bagian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pada simulator mesin pencetak roda gigi dilakukan pengembangan program. Pengembangan program ini dilakukan dengan cara menambahkan program visual basic pada program yang sudah ada.
2. Pada visual basic dibuat langkah-langkah proses pencetakan dengan cara memasukan beberapa parameter, yaitu : jumlah putaran, delay, dan posisi motor.

### 1.4 Metode Pengumpulan Data

Pada metode ini ada beberapa kegiatan pengumpulan data untuk menyelesaikan tugas akhir berjudul pengembangan system control pencetak roda gigi. Beberapa metode pengumpulan data tersebut adalah studi pustaka dan diskusi.

1. Studi pustaka

Studi pustaka adalah kegiatan pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari literatur yang berhubungan dengan proses pengembangan sistem kontrol penggerak otomatis mesin pembengkok batang silinder.

2. Diskusi

Diskusi adalah kegiatan melakukan diskusi dengan dosen pembimbing tentang pengembangan sistem kontrol penggerak otomatis mesin pembengkok batang silinder.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan ini disusun bab demi bab dan terdiri dari empat bab. Isi masing-masing bab adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dibahas tentang tujuan, latar belakang, batasan masalah metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TEORI DASAR**

Pada bab ini dibahas tentang teori-teori dasar mesin roda gigi, pengenalan komponen elektronika, pengenalan program Arduino, dan pengenalan visual basic.

#### **BAB III PENGEMBANGAN, DAN PEMBUATAN PROGRAM SISTEM PENGENDALI MEKANISME SIMULATOR MESIN PENCETAK RODA GIGI**

Pada bab ini berisi tentang pengembangan rangkaian elektronika yang akan digunakan, dan program yang akan dimuat di arduino untuk mengendalikan sistem mekanisme simulator mesin roda gigi.

#### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA SIMULATOR MESIN PENCETAK RODA GIGI**

Pada bab ini berisikan tentang tentang pengujian program pengendalian mekanisme simulator mesin pencetak dengan menggunakan kertas dan analisa hasil pengujian pengendalian proses pencetakan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



## DAFTAR PUSTAKA

- Arduino, diakses pada situs <http://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>, diunduh pada tanggal 11-01-2017.
- Arduino, diakses pada situs [http://www.academia.edu/9267031/MIKROKONTROLER\\_makalah\\_arduino\\_and\\_raspberry](http://www.academia.edu/9267031/MIKROKONTROLER_makalah_arduino_and_raspberry), diunduh pada tanggal 11-01-2017.
- Makalah Driver Motor Stepper, diperoleh dari situs internet : <http://electronics-diy-motor-stepper.php>. Diunduh pada tanggal 03 Februari 2017.
- <http://www.geckodrive.com/support/motor-control-manuals/dc-servo-drives/g320x-rev-10.html> 28 Februari 2017
- [http://hades.mech.northwestern.edu/index.php/Rotary\\_Encoder](http://hades.mech.northwestern.edu/index.php/Rotary_Encoder) 5 April 2017
- Makalah Driver Motor Stepper, diperoleh dari situs internet : <http://electronics-diy-motor-stepper.php>. 15 April 2017.
- Dasar-Dasar Proses Pemesinan, diperoleh dari situs internet: <http://harisok.blogspot.co.id/2015/05/dasar-dasar-proses-permesinan.html?m=1>. Diunduh pada tanggal 11 Mei 2017.
- *Design Process of Machine Elements*, diperoleh dari situs internet: <http://fathul-ilmu.blogspot.co.id/2014/01/design-process-of-machine-elements.html?m=1>. Diunduh pada tanggal 15 Januari 2018.
- *Gear Generation and Finishing Operations*, diperoleh dari situs internet: <http://ignou.ac.in/uploadgear.pdf>. Diunduh pada tanggal 10 Januari 2015.
- Pemodelan Perencanaan Roda Gigi Lurus, diperoleh dari situs internet: [http://researchgate.net/publication/268273268\\_PEMODELAN\\_PERENCANAAN\\_RODA\\_GIGI\\_LURUS](http://researchgate.net/publication/268273268_PEMODELAN_PERENCANAAN_RODA_GIGI_LURUS). Diunduh pada tanggal 15 Januari 2017.